

ESTUDO DO COMPORTAMENTO ELETROQUÍMICO DA LIGA AA3104-H19 EM MEIO ÁCIDO NA PRESENÇA DE CAFEÍNA

Sabrina Neves da Silva

Professor/Pesquisador do curso de Engenharia de Energias Renováveis e Ambiente –
Universidade Federal do Pampa.
sabrinasilva@unipampa.edu.br

Gabriel Porto Quadros

Acadêmico do curso de Engenharia Química – Universidade Federal do Pampa
gabrielporto.eq@gmail.com

Luciana Machado Rodrigues

Professor/Pesquisador do curso de Engenharia Química – Universidade Federal do Pampa
luciana.rodrigues@unipampa.edu.br

Resumo. Neste trabalho investigamos a cafeína como inibidora de corrosão da liga de alumínio(Al) AA3104-H19 utilizada para embalagens metálicas de bebidas. Estudos eletroquímicos apontam que bebidas à base de cafeína, são menos agressivas à embalagem metálica de Al, do que as demais bebidas. Portanto, foram procedidas medidas eletroquímicas de liga de Al em soluções sintéticas de ácido fosfórico e cítrico, simulando bebidas à base de cola e guaraná, respectivamente, com e sem adição de cafeína. O pH das soluções foi ajustado ao valor medido nas bebidas comercialmente disponíveis. Comprovou-se a inibição da corrosão da liga de Al em presença de cafeína.

Palavras-chave: Corrosão. Embalagens metálicas para alimentos. Inibidores de corrosão.

1. INTRODUÇÃO

O termo “corrosão” pode ser definido como a reação do metal com os elementos de um determinado meio, na qual o metal é convertido a um estado não metálico. Quando isto ocorre, a superfície metálica perde suas qualidades essenciais, tais como resistência mecânica, elasticidade, ductilidade e o produto de corrosão formado

tornam-se extremamente pobre em termos destas propriedades [1].

No acondicionamento de bebidas são utilizadas latas de Al da liga AA3104-H19. Esta é uma liga do sistema alumínio-manganês com pequenas quantidades de silício, magnésio e ferro [2]. As embalagens são revestidas com um filme protetor que impede o contato da bebida com o metal, caso haja defeito no revestimento poderá haver dissolução do metal, contaminando o alimento. Trabalhos apontam a cafeína como potencial inibidor de corrosão natural em diversos meios. Foi avaliada a *performance* da cafeína como inibidora da corrosão do aço carbono, zinco e o cobre [3]. Os inibidores de adsorção são compostos orgânicos que se adsorvem na superfície do metal e suprimem sua dissolução e as reações de redução. Devido a uma maior preocupação com o meio ambiente e a necessidade de se desenvolver processos ambientalmente amigáveis tem ocorrido uma investigação das propriedades inibidoras da corrosão de produtos naturais, oriundas de fontes renováveis. Neste trabalho investigamos a cafeína como inibidora de corrosão da liga de alumínio AA3104-H19 utilizada para embalagens metálicas de bebidas.

2. EXPERIMENTAL

2.1 Amostras Metálicas

As amostras metálicas utilizadas neste estudo foram de latas de Al comerciais da liga AA3104-H19 de bebidas a base de cola e guaraná.

2.2 Meios Agressivos

Os meios agressivos utilizados foram soluções de ácido fosfórico e ácido cítrico na concentração de $0,2 \text{ molL}^{-1}$ contendo 100 e 11 ppm de cafeína, “Fig. 1”, respectivamente.

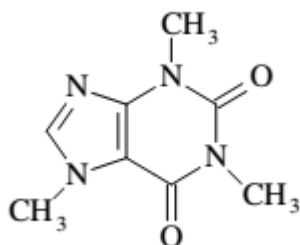


Fig. 1 Fórmula estrutural da cafeína.

2.3 Caracterização Microestrutural

A análise da microestrutura e da composição química da amostra metálica foi realizada por microscopia eletrônica de varredura (MEV).

2.4 Medidas Eletroquímicas

Os ensaios eletroquímicos foram realizados em célula de três eletrodos, sendo o eletrodo de referência de $\text{Ag|AgCl } 3,5 \text{ molL}^{-1}$, o contra eletrodo de platina e o eletrodo de trabalho a amostra de Al. O equipamento utilizado foi um potenciostato da Autolab modelo PGSTAT100.

3. RESULTADOS

A “Fig. 2” mostra uma imagem vista ao MEV da amostra metálica contendo um defeito artificial. É possível visualizar o

metal e o revestimento. Observa-se que o metal apresenta alguns precipitados, possivelmente de Mg, Fe e Si.

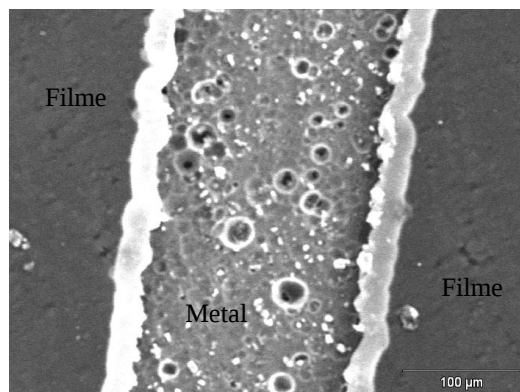


Fig. 2 Imagem (MEV) da lata de Al.

A seguir, na “Fig. 3” são mostradas as curvas de polarização medidas em ácido fosfórico $0,2 \text{ molL}^{-1}$ com e sem a adição de 100 de cafeína.

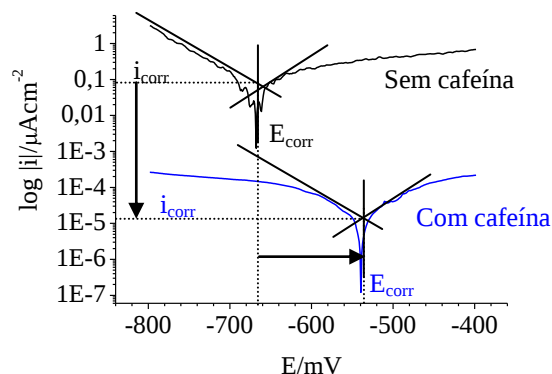


Fig. 3 Curvas de polarização

Observou-se um deslocamento no sentido mais positivo de potenciais e menores correntes na presença de cafeína, indicando que este meio é menos agressivo. Por extrapolação da porção linear das curvas determinou-se o potencial de corrosão (E_{corr}) e a densidade de corrente de corrosão (i_{corr}) sendo estes iguais a -688 mV e $1,48 \mu\text{Acm}^{-2}$ e -539 mV e $1,0 \mu\text{Acm}^{-2}$ para os meios sem e com cafeína, respectivamente. Assim, pode-se comprovar a eficiência de inibição da corrosão da cafeína sobre a liga AA3104-H19.

4. REFERÊNCIAS

- [1] GENTIL, V. *Corrosão*. LTC, 2008.
- [2] FOGAZZI, W.; et al.: **Análise microestrutural da liga aa 3104 h19**, *Dissertação (Programa de pós-graduação em Química) – Escola de Engenharias, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, - RS, 2013. 112 p*
- [3] GROSSER, F.N. **A atuação da cafeína como inibidora de corrosão do zinco metálico em meio etanólico** *Dissertação (Programa de pós-graduação em Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, - RS, 2008. 112 p.*